

⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-142087

⑫ Int. Cl.⁴
F 04 C 18/356
29/00
29/06

識別記号
F 04 C 18/356
29/00
29/06

厅内整理番号
Z-8210-3H
D-8210-3H
8210-3H

⑬ 公開 昭和60年(1985)7月27日
審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 回転ピストン形圧縮機

⑮ 特 願 昭58-247783
⑯ 出 願 昭58(1983)12月28日

⑰ 発明者 久保孝 神戸市垂水区清水が丘1丁目24番10号

⑱ 出願人 日本エヤーブレーキ株 神戸市中央区臨浜海岸通1番46号
式会社

⑲ 代理人 弁理士 清水哲 外2名

明細書

1. 発明の名称

回転ピストン形圧縮機

2. 特許請求の範囲

(1) シリンダ内に偏心させて設けた回転ピストンとこの回転ピストンに圧接して前記シリンダ内を吸込室と圧縮室とに分けるペーンとよりなる回転ピストン形圧縮機において、上記圧縮室の吐出孔を上記ペーンに接近した位置の上記シリンダの側壁に設け、上記回転ピストンの駆動軸の回転により駆動され上記吐出孔の出口をその開口面に沿つて移動することにより開閉する遮蔽板を設け、その遮蔽板と上記出口とを共に包囲し圧縮流体送出孔を有する遮蔽板室を設けてなり、上記遮蔽板は上記回転ピストンとシリンダとの接触位置が上記吐出孔の入口に差しかかつた回転ピストンの第1回転位置から上記圧縮室と上記遮蔽板室との圧力が略同等になる回転ピストンの第2回転位置まで移動する間上記吐出孔の出口を閉鎖し、そして次の上記第1回転位置まで移動する間上記吐出孔の

出口を開放するように設けられている回転ピストン形圧縮機。

(2) 上記遮蔽板が、上記回転ピストンの駆動軸に固定されていて上記吐出孔の出口開口面に沿つて回転移動する出口閉鎖面を有することを特徴とする特許請求の範囲(1)に記載の回転ピストン形圧縮機。

(3) 上記吐出孔の出口開口面にその出口を囲む複数の同心円状の溝を設けたことを特徴とする特許請求の範囲(1)に記載の回転ピストン形圧縮機。

3. 発明の詳細な説明

この発明はシリンダ内に偏心させて設けた回転ピストンとこの回転ピストンに圧接してシリンダ内を吸込室と圧縮室とに分けるペーンとよりなる回転ピストン形圧縮機に關し、主にその吐出部に關する。

最近、圧縮機業界においても低騒音化が懸案になつてゐる。回転ピストン形圧縮機の場合は主にその吐出弁から発生する騒音が問題になつてゐる。その吐出弁について、回転ピストン形圧縮機はそ

の構造上吐出弁を必要とするものである。実際に回転ピストン形圧縮機の吐出弁(逆止弁)を取除いて運転すると、次のような問題が生じる。

(1)ピストンとシリングとの接点が吐出孔入口を通過した瞬間から空気溜内の圧縮空気が圧縮室内へ逆流するので、圧縮室内は早くから圧力が上昇するため、吸込室へ吸込んだ空気が一部吸込口から大気中へ戻される。このため体積効率を低下させる原因となる。

(2)一度圧縮して空気溜側へ送つた空気が再び圧縮室へ逆流し、ピストンとシリングの接点が吸込口を締切ると、圧縮室圧力は急激に上昇するので、軸動力が増大する。実験によれば、1750r.p.mにおいて、軸動力が約2倍になることが判明した。

従つて、これらの問題の解決策として当然吐出弁(逆止弁)が必要になる。ところが、従来形式の吐出弁が動作する際には、弁板が弁座をたたく音が発生し、この音が圧縮機全体から発生する騒音の大半を占める。これは上記のように回転ピストン形圧縮機の吐出弁を取除いて運転してみると

る。

また、耐久性の面では、圧縮機の寿命の延長あるいはメンテナンスフリーを目指す時、全体の寿命はほとんど吐出弁の寿命に従つて決定される。フランツバ弁のような比較的の弁板の薄いものほどこの傾向は顕著である。因みにコストを考慮に入れた現在の技術によるフランツバ弁形式の圧縮機では、その保証寿命は8000時間が限界である。この圧縮機寿命はそのまま吐出弁の寿命とも言える。

上述した如く、従来の回転ピストン形圧縮機においては、その性能を向上させるために吐出弁(逆止弁)が必要であり、その吐出弁が自動弁であつて、弁の一次側と二次側の圧力差によつて作動し、閉動作においては弁座を強くたたくために、騒音を発生し、その上衝撃によつて弁の寿命が短かいものとなつてゐる。

すでに述べたように騒音を低減し、圧縮機の寿命を延長するための最大に有効な手段は、吐出弁を振くことであるが、何らかの逆止弁的役割を持つ構造を備えないと、種々の弊害が出てくる。

容易に分ることである。各部の構成の相違により多少の差はあるが、7~10dB程度下るのである。

このようなことから、従来、回転ピストン形圧縮機の吐出弁から発生する騒音を少しでも低減させようとして各種の吐出弁が提案されており、その中でも騒音が低いとされているものはフランツバ弁である。第1図及び第2図はそのフランツバ弁を採用した回転ピストン形圧縮機である。第1図の回転ピストン形圧縮機1は、シリング2の周壁に吐出孔3を有し、その吐出孔3の出口にフランツバ弁4を設けたものであり、第2の回転ピストン形圧縮機1aはシリング2aの両端の側壁5の一方に吐出孔3aを有し、その吐出孔3aの出口にフランツバ弁4aを設けたものである。なお、第1図及び第2図において、6は回転ピストン、7はピストン駆動軸、8はベーン、9は吸込口である。

この回転ピストン形圧縮機1、1aの場合でも通常の空気圧縮機として裸で運転するものとしたとき、機側1.5ロ点で70dBを下回るよう製作することは、現時点においては非常に困難なことであ

そこで、衝撃動作を伴わない吐出弁部の弁機構が要求される。

この発明の技術的課題は、回転ピストン形圧縮機の吐出弁を、自動弁以外の衝撃動作を伴わない弁機構とすることにより騒音と寿命の問題を解決することにある。

この技術的課題を解決するこの発明の技術的手段は、シリング内に偏心させて設けた回転ピストンとこの回転ピストンに圧接して前記シリング内を吸込室と圧縮室とに分けるベーンとよりなる回転ピストン形圧縮機において、上記圧縮室の吐出孔を上記ベーンに接近した位置の上記シリングの側壁に設け、上記回転ピストンの駆動軸の回転により駆動され上記吐出孔の出口をその開口面に沿つて移動することにより開閉する遮蔽板を設け、その遮蔽板と上記出口とを共に包囲し圧縮流体送出孔を有する遮蔽板室を設けてなり、上記遮蔽板は上記回転ピストンとシリングとの接触位置が上記吐出孔の入口に差しかかつた回転ピストンの第1回転位置から上記圧縮室と上記遮蔽板室との圧

力が略同等になる回転ピストンの第2回転位置まで移動する間上記吐出孔の出口を閉鎖し、そして次の上記第1回転位置まで移動する間上記吐出孔の出口を開放するように設けたことである。

この技術的手段によれば、吐出弁の弁座に相当する吐出孔の出口開口面に対し、弁体に相当する遮蔽板が回転ピストンの駆動軸の回転に伴つて吐出孔出口開口面に沿つて移動することにより吐出孔を開閉するものであるから、衝撃を伴わない弁機構となつてゐる。吐出孔の出口開口面は面シールを行うことになるので、普通には面の潤滑あるいは面の仕上程度、シール面に予圧を与える必要性の有無、材料の選択や処理などを配置しなければならない。しかし、このシール対策としては、シール面を非接触にする方法がある。非接触にすると当然のこととして漏れを発生するが、この隙間を油膜が形成できる範囲、例えば0.05mm程度とし、この隙間に絶えず油を介在させれば、漏れを無くすることができる。これは圧縮室内へ油を注入し、この油を圧縮空気と共に吐出口より吐き出

す方法により実施できる。この場合、吐出孔の出口開口面に複数の同心円状の溝を設ければラビリンス効果により更にシール効果を向上させることができる。このようにすれば、弁の作動音は全く消すことができるし、弁座に相当する吐出孔の出口開口面が非接触であるから、吐出弁相当部分の寿命が無限に延長すると考えられる回転ピストン形圧縮機を得ることができるのである。なお、この場合吐出孔の出口開口面及びこの面に対向する遮蔽板の面の仕上程度は比較的粗くてよい。また油を使用しない形式のものでも、上記隙間を適切に小さくすることによつて、実質的に損失のほとんどない回転ピストン形圧縮機とすることもできる。

従つて、前述のこの発明の技術的手段により、圧縮機に油を注入する湿式運転状態では、吐出弁を備えた圧縮機と比較して軸動力を増大させることなく、また体積効率を低下させることなく、吐出弁の弁動作による弁騒音を除去して、低騒音の圧縮機を得ることができる。また、圧縮機に油を

入れない乾式のものでは、吐出孔の出口開口面と遮蔽板との隙間が油によつてシールされることがないから若干の体積効率の低下と軸動力の増大の傾向はあるが、吐出孔の出口開口と遮蔽板の隙間を適切に選択することにより、実質的に大きな影響を受けることなく、低騒音の圧縮機を得ることができる。また、従来の吐出弁と異なり、弁体が弁座をたたく構成ではないので、吐出部の寿命が圧縮機全体の寿命を決定するようなことがなくなり、圧縮機の寿命を延長できあるいはメンテナンスフリー化がより現実化する。

以下この発明の実施例を説明する。第3図は第1の実施例であり、第1図に示した従来の回転ピストン形圧縮機1aと異なる点は、吐出孔3aの出口に関連した部分のみであり、他は同様であるから同一図面符号を付して説明を省略する。第1図のものと異なる点は、遮蔽板11、遮蔽板室12、を設けた点である。

遮蔽板11は、回転ピストン6の駆動軸7に固定され、吐出孔3aの出口に連する半径の切欠き円板

状に形成されており、駆動軸7の回転に従つて吐出孔3aの出口を板面31と切欠部32とが交互に通過するようになつてゐる。その板面31は平滑に形成され、吐出孔3aの出口開口面33に対し微小間隙を隔てて対向するようになつてゐる。開口面33も平滑に形成されている。この開口面33にはラビリンス効果をもたせるために出口に同心円の複数の環状溝を設けてもよい。切欠部32は回転ピストン6の回転位置に関連して設けられている。その基準となる回転ピストン6の回転位置は、回転ピストン6とシリンダ2a内面との接触位置Pが、吐出孔3aの入口(吐出孔3aがシリンダ2a内面に開口しているところ)に差しかかつた第4図(a)に示す状態の第1回転位置と、作動中に圧縮室35と後述する遮蔽板室12との圧力が同等になる第4図(b)に示す第2回転位置とである。切欠部32は回転ピストン6が第1回転位置から第2回転位置へ回転するまでの間遮蔽板11が吐出孔3aの出口を閉鎖するよう、そして第2回転位置から第1回転位置へ回転するまでの間吐出孔3aの出口を開放するように設

けである。

遮蔽板室12は、本質は圧縮流体の通路であり、第3図に見られるように、遮蔽板11の回転する空間を形成しているもので、シリンダ2aの側壁5の外側に突設された周壁38と蓋状壁39とで形成され、適所に圧縮流体送出孔40を設けてある。

この回転ピストン形圧縮機は、回転ピストン6とシリンダ2a内面との接触位置Pが第4図(a)に示す第1回転位置を通過すると遮蔽板11が吐出口3aを閉鎖するようになり、接触位置Pが吸込口9を通過すると圧縮が開始され、接触位置Pが第4図(b)に示す第2回転位置を通過すると遮蔽板11の切欠部32が吐出孔3aを開放するようになり、この時点で圧縮室35内の流体の圧力が遮蔽板室12内の圧力程度に達しており、吐出孔3aから遮蔽板室12へ圧縮流体として吐出され始めて接触位置Pが第4図(a)に示す第1回転位置に達するまで統き、そして再び上記と同じ作用を繰返す。

上記第1の実施例においては、遮蔽板11に切欠部32を設けた形状としたが、このほかに第5図に

示すように吐出孔3aの出口に対応した幅の円弧状長孔41としてもよい。

4. 図面の簡単な説明

第1図は回転ピストン形圧縮機の従来例を示し(a)は(b)のB1-B1断面正面図、(b)は(a)のA1-A1断面側面図、第2図は他の従来例を示し(a)は(b)のB2-B2断面正面図、(b)は(a)のA2-A2断面側面図、第3図はこの発明の1実施例を示し(a)は(b)のD-D断面正面図、(b)は(a)のC-C断面側面図、第4図は同実施例の説明のための部分側面図で(a)は第1回転位置を示し、(b)は第2回転位置を示し、第5図は他の遮蔽板の実施例を示す部分側面図である。

2a…シリンダ、3a…吐出孔、5…シリンダ側壁、6…回転ピストン、7…駆動軸、8…ペーン、9…吸込口、11…遮蔽板、12…遮蔽板室、32…切欠部、35…吐出孔出口閉口面、38…圧縮室、40…圧縮流体送出孔。

特許出願人 日本エヤーブレーキ株式会社
代理人 清水哲ほか2名

第1図

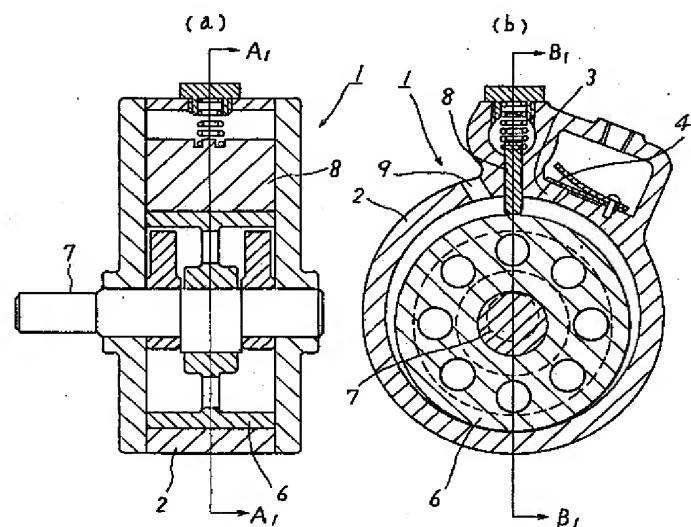


図2

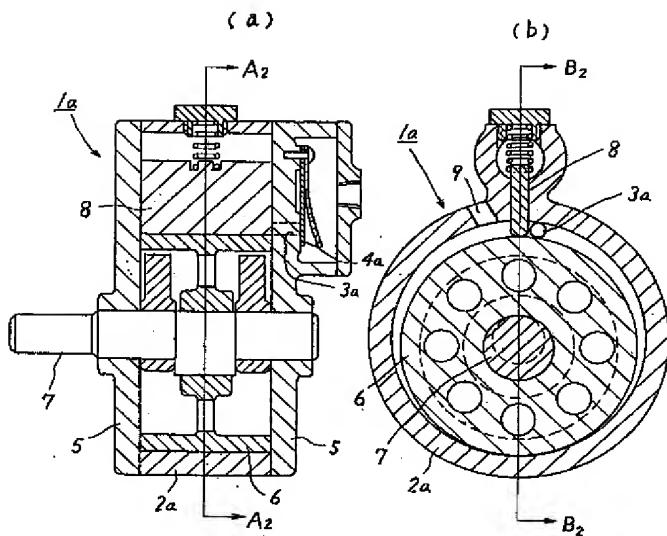
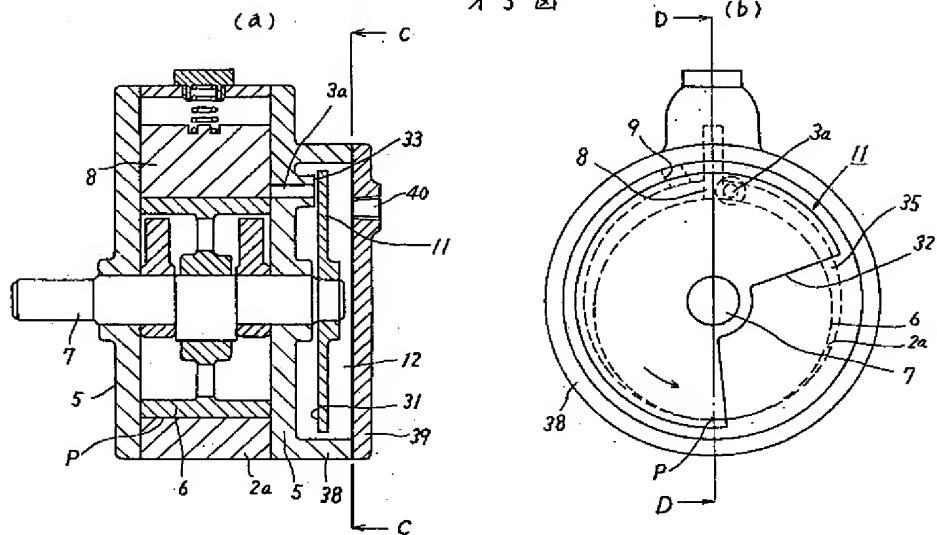
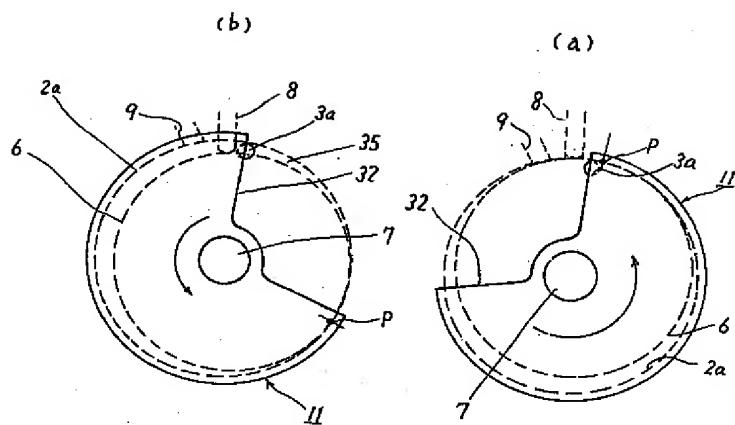


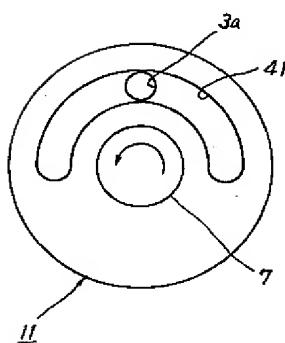
図3



第4図



第5図



PAT-NO: JP360142087A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60142087 A

TITLE: ROTARY PISTON TYPE COMPRESSOR

PUBN-DATE: July 27, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**

KUBO, TAKASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**

NIPPON AIR BRAKE CO LTD N/A

APPL-NO: JP58247783

APPL-DATE: December 28, 1983

INT-CL (IPC): F04C018/356 , F04C029/00 , F04C029/06

US-CL-CURRENT: 418/270

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent impact from taking place, by providing such an arrangement that the outlet opening surface of a discharge port severs as a valve seat in a discharge valve, and a shield plate serving as a valve element moves along the outlet opening surface of the discharge port in association with rotation of the drive shaft of a rotary piston to open and close the discharge port.

CONSTITUTION: A shield plate 11 which is secured to the drive shaft 7 of a rotary piston 6 is formed in a notched disc-like shape having a diameter extending to the outlet port of a discharge hole 3a, and therefore the plate surface 31 and notch part 32 of the shield plate 32 alternately pass over the outlet of the discharge hole 3a. The plate surface 31 is smoothly formed, and confronts the outlet opening surface 33 of the discharge hole 3a with a fine gap therebetween. With this arrangement the shield plate serving as a valve element moves in association with rotation of the drive shaft along the outlet opening surface 33 of the discharge hole

3a serving as a valve seat to open close the discharge hole 3a, and therefore, a valve mechanism which is free from impact may be obtained, thereby the long life of the compressor may be realized.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio